Verrerie et cristallerie de La Rochère







Documents pédagogiques

Aide à la visite
Exploitation du film “ Chantiers de verre ”

Fiches pour les élèves avec leur corrigé

conception des fiches
Jean-Baptiste Marchal

coordination éditoriale
Laurent Tainturier

service éducatif
des Musées des techniques et cultures comtoises

musées des techniques et cultures comtoises

Verrerie et cristallerie de La Rochère

Documents pédagogiques

Aide à la visite
Exploitation du film " Chantiers de verre "

Fiches pour les élèves avec leur corrigé

conception des fiches
Jean-Baptiste Marchal

coordination éditoriale
Laurent Tainturier

service éducatif
des Musées des techniques et cultures comtoises

Musées des techniques et cultures comtoises

Une publication du service éducatif
des Musées des techniques et cultures comtoises
avec l'aide du Centre Régional de Documentation Pédagogique de Franche-Comté

Clichés : Verrerie et cristallerie de La Rochère, M. Paygnard, G. Benoît à la Guillaume

Coordination éditoriale : Laurent Tainturier, responsable du service éducatif
Documentation : Hervé Gucciardi
Conception et réalisation graphique : Emma Drieu

Édition et diffusion :
Musées des techniques et cultures comtoises
Anciennes salines
39 110 Salins-les-Bains

ISBN 2 - 911 484 -03 - 7
Dépôt légal : 1er trimestre 1999

Les Musées des techniques et cultures comtoises reçoivent le soutien de :
Région de Franche-Comté, Délégation régionale au tourisme,
Direction régionale des affaires culturelles, Délégation à l'aménagement
du territoire et à l'action régionale, Rectorat de l'académie de Besançon,
Conseils généraux du Jura, du Doubs et de la Haute-Saône.

Verrerie et cristallerie de La Rochère

Sommaire



Conseils de mise en œuvre des fiches

Ce carnet d'activités est divisé en deux parties :
. les fiches 1 à 8 sont destinées à la préparation et à l'exploitation de la visite de la verrerie et cristallerie de La Rochère,
. les fiches 9 à 14 sont des outils d'analyse du film “Chantiers de verre” dont la projection est indispensable pour faire comprendre aux élèves la nature et les spécificités du travail des verriers.

Ces fiches s'adressent d'abord aux enseignants de technologie, pour leurs classes de quatrième ou de troisième. Elles s'intègrent dans les programmes de cette discipline au chapitre : *Connaissance du monde industriel avec organisation d'une visite d'entreprise* : préparation de la visite, réalisation d'un compte rendu sur un support multimédia.

Des enseignants d'autres disciplines, histoire et géographie, arts plastiques et sciences de la vie et de la Terre peuvent être associés avec profit à un projet de visite de la verrerie et cristallerie. Ils trouveront dans la brochure générale[1] de nombreux matériaux d'information à utiliser en classe.

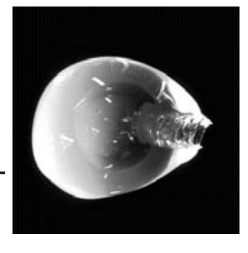
Mode d'emploi :
Ces fiches ont été testées par une classe de troisième, lors de travaux menés à la verrerie et cristallerie de La Rochère.
Pendant la visite de cet établissement, les élèves ont été répartis par groupe. Ils avaient en leur possession deux fiches :
. la fiche 1 d'information
. une seconde fiche destinée à la prise de note sur un domaine particulier : la préparation, la place, la verrerie industrielle...
Pour les compléter, les élèves ont collecté des informations auprès de leur enseignant ainsi que dans l'exposition qui jouxte le magasin de vente de la verrerie. Cet espace offre en effet, en quelques panneaux et objets, un aperçu sur la composition et les techniques de fabrication du verre.
Pour faciliter la compréhension globale du site et de ses activités, le film “Chantiers de verre” a été projeté avant la visite. Ce document passionnant a été complété par une série d'informations générales sur l'entreprise et le matériau qu'elle travaille.
Après la visite, les notes ont été mises en commun pour former une synthèse conservée par les élèves.

D'autres travaux sont envisageables, pour poursuivre l'exploitation de cette visite :
. la réalisation d'autres fiches : étude des coûts de production, utilisation d'un moule ou d'un gabarit …
. la réalisation d'une présentation assistée par ordinateur en réalisant un montage photo et des commentaires,
. la rédaction d'une fiche de notes, à partir des éléments présents dans l'exposition : histoire du verre, histoire de la verrerie, symbolique du verre.

Le service éducatif des Musées des techniques et cultures comtoises reste par ailleurs à votre disposition pour recueillir toutes suggestions, remarques ou propositions pédagogiques concernant la visite de la verrerie et cristallerie de La Rochère ou le film “Chantiers de verre”.

Musées des techniques et cultures comtoises,
service éducatif, Tour de Reculoz,
39110 Salins-les-Bains.
Tél : 03 84 73 22 04

[1] Barbe Noël, Verrerie et cristallerie de La Rochère, service éducatif des Musées des techniques et cultures comtoises, Salins-les-Bains, 1998. Cette brochure, fournie dans la mallette d'aide à la visite, est disponible à l'accueil de la verrerie.



Exploitation de la visite de la verrerie

Le verre

Les plus anciennes pièces de verre datent de l'Antiquité. Les procédés de fabrication évoluent lentement au cours des siècles.
Aujourd'hui, nous utilisons le verre pour fabriquer les récipients dans lesquels nous préparons ou consommons les aliments, pour équiper nos automobiles ou notre électroménager, pour éclairer et isoler nos habitations, corriger notre vue, refléter ou modifier une image, transmettre des informations, décorer notre habitat.

La verrerie de La Rochère

La verrerie de la Rochère est fondée au XV[e] siècle dans une région où l'on trouvait à la fois l'énergie et les matières premières nécessaires à la fabrication du verre :

- la forêt de Darney fournit le bois comme combustible pour chauffer et faire fondre le sable,
- dans la région de la Vôge, on trouve du sable blanc, élément principal de la composition du verre.

La propriété et les savoir-faire de cette entreprise familiale se transmettent au cours des siècles. Unique verrerie comtoise, La Rochère développe ses activités dans trois domaines :

- le verre de table,
- les articles cadeaux,
- les matériaux de construction.

La composition du verre

Le composant essentiel du verre est la silice (du sable blanc).
Le baryte accroît la densité, l'indice de réfraction, la blancheur du verre.
La soude et la potasse sont des fondants qui abaissent la température de fusion.
Le calcaire (de la chaux) rend le verre plus résistant. C'est un stabilisant.
Les "petits produits" modifient les caractéristiques du verre : affinage, couleur, brillance, blancheur, densité, réfraction...
Le "groisil", provenant du pilage des pièces ratées, est intégré à la "composition" pour être refondu.

Proportions pour le verre "main"

Fiche 2 exercice

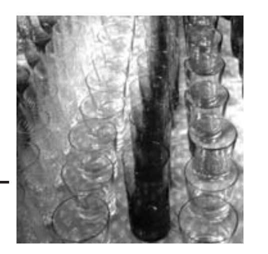
Nom :

Prénom :

Classe :

Date :

Exploitation de la visite de la verrerie



Préparation de la visite de la verrerie

Le verre : métiers, activités, débouchés

Observez l'organigramme présenté ci-dessous. Discutez avec vos camarades sur les termes "métiers, activités, débouchés". Complétez ensuite les cases en utilisant le vocabulaire suivant : *verrerie mécanique, consommations intermédiaires, fibres, verrerie à main,* consommation *des ménages, verre plat, verre technique, automobile, emballage, verre creux, bâtiment.*
À votre avis, dans quel(s) secteur(s) travaille la verrerie et cristallerie de La Rochère ?
Surlignez les principaux produits concernés.

2 métiers | **4 activités** | **5 débouchés** | **Principaux produits**

Vitrage
Fibres isolation
Tuiles, briques, pavés

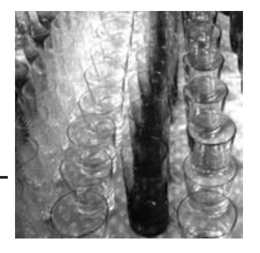
Vitrage
Optique de phare

Verre optique
Écrans, tubes, ampoules
Fibres de renforcement

Bouteilles, pots, coupes…
Flacons
Ampoules pharmaceutiques

Verrerie de ménage
Cristallerie

Cet exercice a été conçu, avec l'aimable autorisation de l'éditeur, à partir d'un organigramme paru dans *L'industrie du verre*, collection "Chiffres clés Analyse", Paris, Service des statistiques industrielles, Secrétariat d'État à l'industrie, 1998.



Exploitation de la visite de la verrerie

Préparation de la visite de la verrerie

Le verre : métiers, activités, débouchés

Observez l'organigramme présenté ci-dessous. Discutez avec vos camarades sur les termes "métiers, activités, débouchés". Complétez ensuite les cases en utilisant le vocabulaire suivant : *verrerie mécanique, consommations intermédiaires, fibres, verrerie à main, consommation des ménages, verre plat, verre technique, automobile, emballage, verre creux, bâtiment.*
À votre avis, dans quel(s) secteur(s) travaille la verrerie et cristallerie de La Rochère ?
Surlignez les principaux produits concernés.

2 métiers	4 activités	5 débouchés	Principaux produits
Verrerie mécanique	*Verre plat*	*Bâtiment*	Vitrage Fibres isolation **Tuiles**, **briques**, **pavés**
		Automobile	Vitrage Optique de phare
	Fibres	*Consommations intermédiaires*	Verre optique Écrans, tubes, ampoules Fibres de renforcement
	Verre technique	*Emballage*	Bouteilles, pots, **coupes**… Flacons Ampoules pharmaceutiques
Verrerie à main	*Verre creux*	*Consommation des ménages*	**Verrerie de ménage** **Cristallerie**

Cet exercice a été conçu, avec l'aimable autorisation de l'éditeur, à partir d'un organigramme paru dans *L'industrie du verre*, collection "Chiffres clés Analyse", Paris, Service des statistiques industrielles, Secrétariat d'État à l'industrie, 1998.

Fiche 3 exercice
Nom :
Prénom :
Classe :
Date :

Exploitation de la visite de la verrerie



La fabrication : préparation fusion mise en forme parachèvement

La matière première

Le sable :
- quelle est la provenance du sable ? ....
- par quel moyen de transport arrive-t-il à la verrerie ? ....

La baryte :
- quelle est son rôle ? ....

....

Le carbonate de soude et la potasse :
- sous quelle forme se présentent-ils ? ....
- à quel dosage ? ....
- quelle est leur rôle ? ....

....

Le calcaire :
- sous quelle forme se présente-t-il ? ....
- à quel dosage ? ....
- quel est son rôle ? ....

Les petits produits :
- donnez une liste des petits produits et leur rôle :

....
....
....
....
....
....

Le groisil :
- on le nomme aussi : ....
- comment est-il stocké ? ....
- quel est son rôle ? ....

La préparation

Avant de passer dans le four :
- comment sont stockés les matériaux ? ....
- quels sont les outils de mesure de pesée ? ....
- avec quelle précision ? ....

....

Conclusion

Citez une autre production industrielle qui utilise un processus de fabrication à peu près identique :

....
....



Exploitation de la visite de la verrerie

La fabrication : préparation fusion mise en forme parachèvement

La matière première

Le sable :
- quelle est la provenance du sable ? ***Du sable fin de Fontainebleau,***
- par quel moyen de transport arrive-t-il à la verrerie ? ***Par les camions de l'entreprise.***

La baryte :
- quel est son rôle ? ***Donne l'appellation "cristallin". Accroît la densité, l'indice de réfraction, la blancheur.***

Le carbonate de soude et la potasse :
- sous quelle forme se présentent-t-ils ? ***En poudre,***
- à quel dosage ? ***Soude : 14 %, potasse : 7 %,***
- quel est leur rôle ? ***Ce sont des fondants qui permettent d'abaisser la température de fusion.***

Le calcaire :
- sous quelle forme se présente-t-il ? ***De la chaux en vrac dans un silo,***
- à quel dosage ? ***8 % de la masse,***
- quel est son rôle ? ***C'est un stabilisant. Sans calcaire, le verre serait attaqué par l'eau.***

Les petits produits :
- donnez une liste des petits produits et leur rôle :

. nitrate de soude : affinant,
. alumine, Al2O3 : accroît la blancheur et la brillance,
. oxydes métalliques = colorants : fer (vert), cuivre (vert, noir), couple cobalt/sélénium ou terres rares (erbium) pour compenser la couleur verte donnée par la présence naturelle du fer dans la silice.

Le groisil :
- on le nomme aussi : ***le calcin,***
- comment est-il stocké ? ***Dans une fosse,***
- quel est son rôle ? ***Abaisser la température de fusion, homogénéiser la fusion, utiliser le verre issu des pièces ratées.***

La préparation

Avant de passer dans le four :
- comment sont stockés les matériaux ? ***Dans un container de 180 kg + groisil,***
- quels sont les outils de mesure de pesée ? ***Balance électronique,***
- avec quelle précision ? ***Le kilo pour les gros volumes ; le 1/10 gr pour les petits volumes.***

Conclusion

Citez une autre production industrielle qui utilise un processus de fabrication à peu près identique :
les industries à feu continu : cimenteries, aciéries…

Fiche 4 exercice
Nom :
Prénom :
Classe :
Date :

Exploitation de la visite de la verrerie



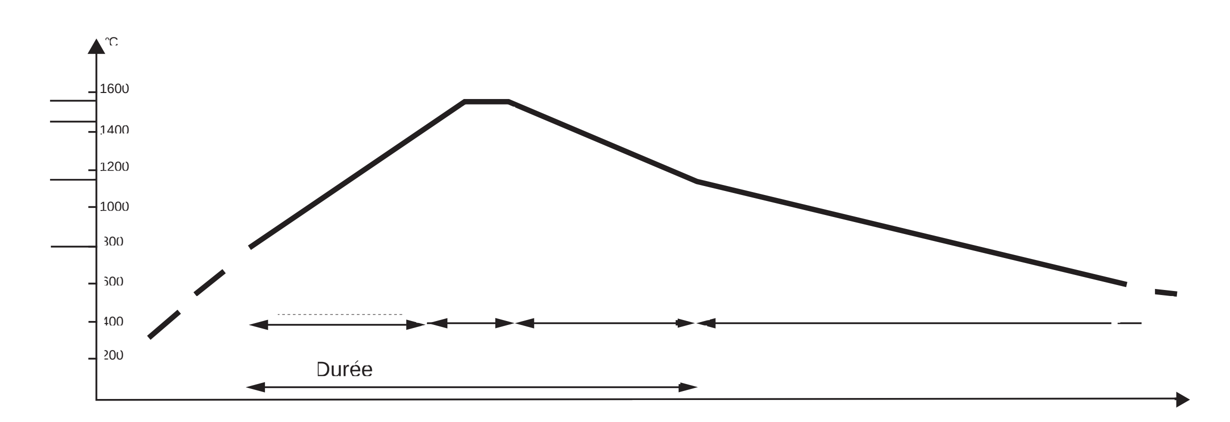
La fabrication : préparation **fusion** mise en forme parachèvement

Les différents fours

Deux types de fours sont utilisés pour mettre la préparation en fusion : définissez le rôle de chacun.
Le four à bassin : ....
....
Le four à pot : ....
....
....

Les étapes techniques

Le verre passe par 3 étapes techniques (la fusion, l'affinage, un refroidissement lent) avant d'être mis en forme. Complétez le graphique suivant en précisant les zones et les températures respectives :

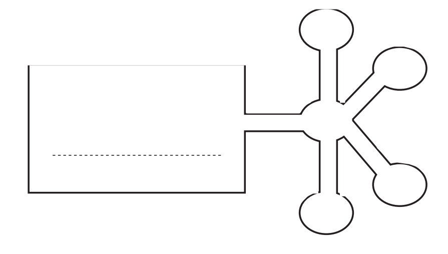


- quelle est la source d'énergie ? ....
- quelle énergie était utilisée auparavant ? ....
- les fours sont-ils toujours à la même température ? ....

La sécurité

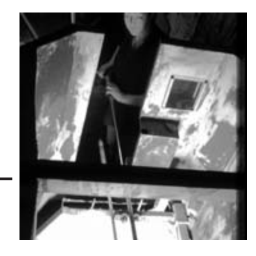
Faites un schéma simple pour expliquer le dispositif de sécurité mis en place autour de ces fours :

Complétez le schéma du four à bassin :



Conclusion

Citez une autre production industrielle qui utilise un processus de fabrication à peu près identique :
....
....



Exploitation de la visite de la verrerie

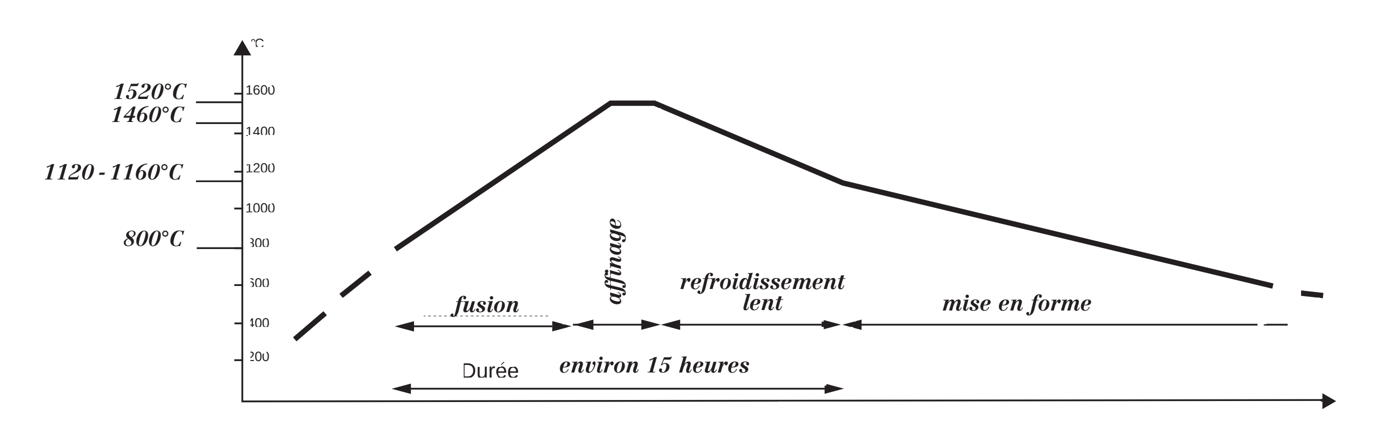
La fabrication : préparation **fusion** mise en forme parachèvement

Les différents fours

Deux types de fours sont utilisés pour mettre la préparation en fusion : définissez le rôle de chacun.
Le four à bassin : ***production de verre blanc d'une manière homogène. Il a un niveau constant et il est plus confortable pour les verriers.***
Le four à pot : ***production du verre de couleurs différentes ou de qualités différentes. C'est plus chaud pour les verriers, surtout sur la fin du pot (il faut puiser au fond du pot).***

Les étapes techniques

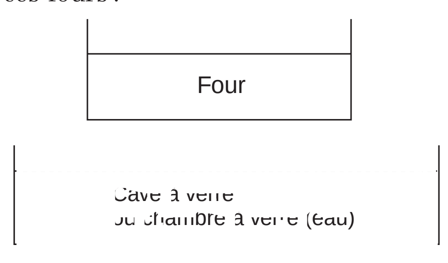
Le verre passe par 3 étapes techniques (la fusion, l'affinage, un refroidissement lent) avant d'être mis en forme. Complétez le graphique suivant en précisant les zones et les températures respectives :



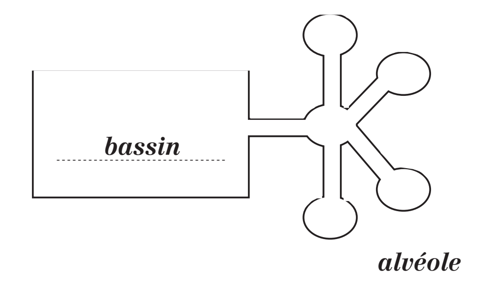
- quelle est la source d'énergie ? ***Fioul, gaz***
- quelle énergie était utilisée auparavant ? ***Bois***
- les fours sont-ils toujours à la même température ? ***Oui, pas d'arrêt***

La sécurité

Faites un schéma simple pour expliquer le dispositif de sécurité mis en place autour de ces fours :



Complétez le schéma du four à bassin :



Conclusion

Citez une autre production industrielle qui utilise un processus de fabrication à peu près identique :
les industries à feu continu : cimenteries, aciéries...

Fiche 5 exercice
Nom :
Prénom :
Classe :
Date :

Exploitation de la visite de la verrerie

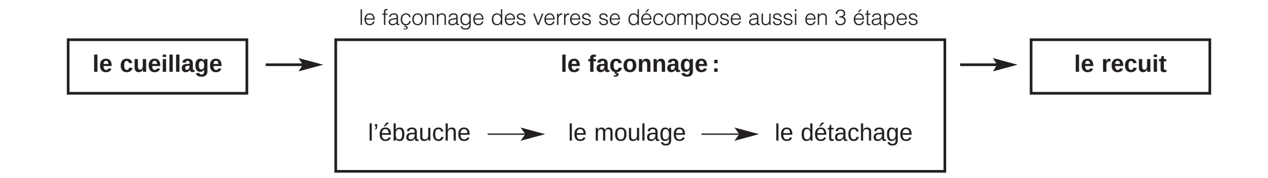


La fabrication : préparation fusion **mise en forme** parachèvement

La place

La “place” est un groupe de verriers chargé de la fabrication d’une pièce. On distingue plusieurs places dans la halle, qui fabriquent soit des verres à pied, soit des coupes à glace, soit des grosses pièces. Dans une place, chaque personne joue un rôle essentiel : la réalisation du produit est donc le résultat du bon fonctionnement de l’équipe.

La fabrication d’un verre à pied :
un verre à pied se décompose en 3 parties (la paraison, la jambe, le pied). Pour fabriquer un verre, il y a trois grandes étapes :



Pour fabriquer un verre à pied, 6 ou 7 verriers et un machiniste/porteur à l’arche coopèrent. Donnez le nom de chaque acteur par ordre d’intervention :

- 1 ……………………
- 2 ……………………
- 3 ……………………
- 4 ……………………
- 5 ……………………
- 6 ……………………
- 7 ……………………

Qui est chef de place et quel est son rôle ? ……………………

……………………

……………………

……………………

……………………

Relevez quelques termes techniques utilisés dans une place et leur signification :

……………………

……………………

……………………

……………………

……………………

……………………

……………………

……………………



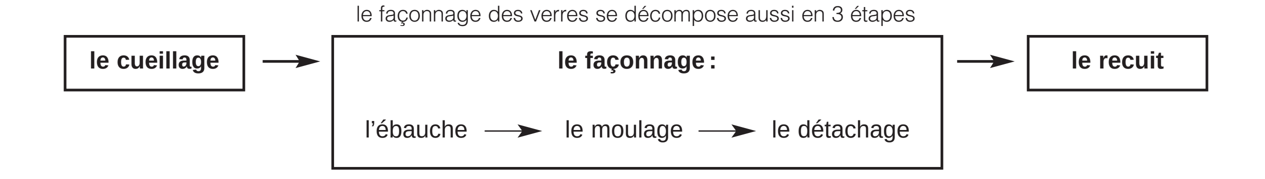
Exploitation de la visite de la verrerie

La fabrication : préparation fusion **mise en forme** parachèvement

La place

La “place” est un groupe de verriers chargé de la fabrication d’une pièce. On distingue plusieurs places dans la halle, qui fabriquent soit des verres à pied, soit des coupes à glace, soit des grosses pièces. Dans une place, chaque personne joue un rôle essentiel : la réalisation du produit est donc le résultat du bon fonctionnement de l’équipe.

La fabrication d’un verre à pied :
un verre à pied se décompose en 3 parties (la paraison, la jambe, le pied). Pour fabriquer un verre, il y a trois grandes étapes :



Pour fabriquer un verre à pied, 6 ou 7 verriers et un machiniste/porteur à l’arche coopèrent. Donnez le nom de chaque acteur par ordre d’intervention :

- 1 ***le cueilleur de paraison / maillocheur,***
- 2 ***le mouleur,***
- 3 ***le cueilleur de jambe,***
- 4 ***le poseur de jambe : chef de place,***
- 5 ***le cueilleur de pied,***
- 6 ***le poseur de pied,***
- 7 ***le machiniste / porteur à l’arche.***

Qui est chef de place et quel est son rôle ?

Le poseur de jambe est chef de place ; il est responsable de l’équipe. C’est lui qui règle le rythme du travail pour que chaque élément arrive au bon moment.

Relevez quelques termes techniques utilisés dans une place et leur signification :

cueiller : prélever le verre dans un pot ou dans une cellule,
maillocher : mettre en forme dans un sabot en bois (un moule gabarit),
souffler : mettre en forme dans un moule,
la canne : tige creuse pour prélever le verre et le souffler (pour la paraison),
le ferret : tige pleine pour prélever le verre (pied et jambe).

Fiche 6 exercice
Nom :
Prénom :
Classe :
Date :

Exploitation de la visite de la verrerie



La fabrication : préparation fusion **mise en forme** parachèvement

La place

La “place” est un groupe de verriers chargé de la fabrication d’une pièce. On distingue plusieurs places dans la halle, qui fabriquent soit des verres à pied, soit des coupes à glace, soit des grosses pièces. Dans une place, chaque personne joue un rôle essentiel : la réalisation du produit est donc le résultat du bon fonctionnement de l’équipe.

Organisation d’une place (fabrication d’un verre à pied) :
. notez le nom de chaque verrier à côté des vignettes numérotées,
. sur le schéma, indiquez par des flèches la circulation de la matière,
. puis, détaillez leur fonction dans le tableau situé en bas de la fiche.

four

7

5

6

3

4

1

2

Fonction :
- 1 ....
....
- 2 ....
....
- 3 ....
....
- 4 ....
....
- 5 ....
....
- 6 ....
....
- 7 ....
....



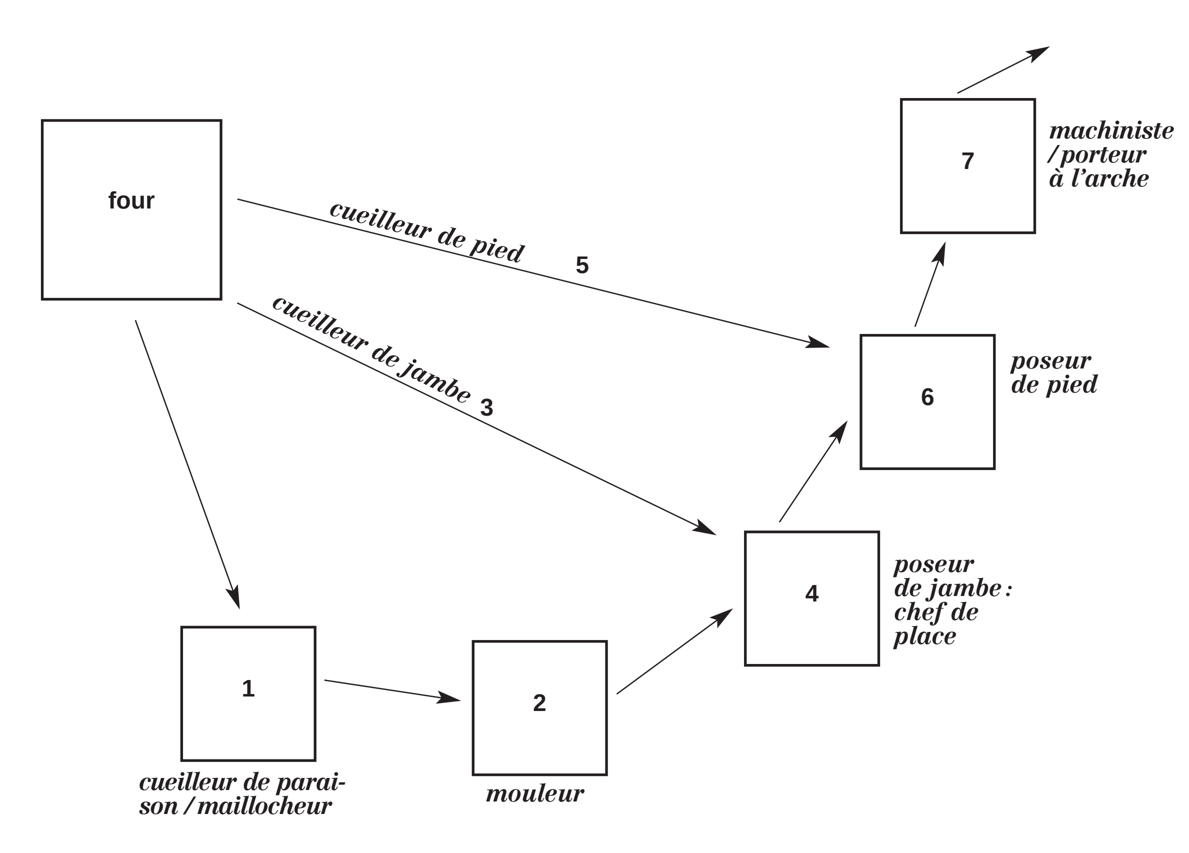
Exploitation de la visite de la verrerie

La fabrication : préparation fusion **mise en forme** parachèvement

La place

La “place” est un groupe de verriers chargé de la fabrication d’une pièce. On distingue plusieurs places dans la halle, qui fabriquent soit des verres à pied, soit des coupes à glace, soit des grosses pièces. Dans une place, chaque personne joue un rôle essentiel : la réalisation du produit est donc le résultat du bon fonctionnement de l’équipe.

Organisation d’une place (fabrication d’un verre à pied) :
notez le nom puis la fonction de chaque verrier et indiquez par des flèches la circulation de la matière :



Fonction :

- 1 *mailloche, présouffle au pouce,*

- 2 *mailloche, souffle / moule, tranche (marque pour détacher),*

- 3 *cueille la jambe,*

- 4 *pose la jambe, met en forme (partie la plus délicate),*

- 5 *cueille le pied,*

- 6 *pose le pied, met en forme, détache,*

- 7 *redresse le verre, porte à l’arche.*

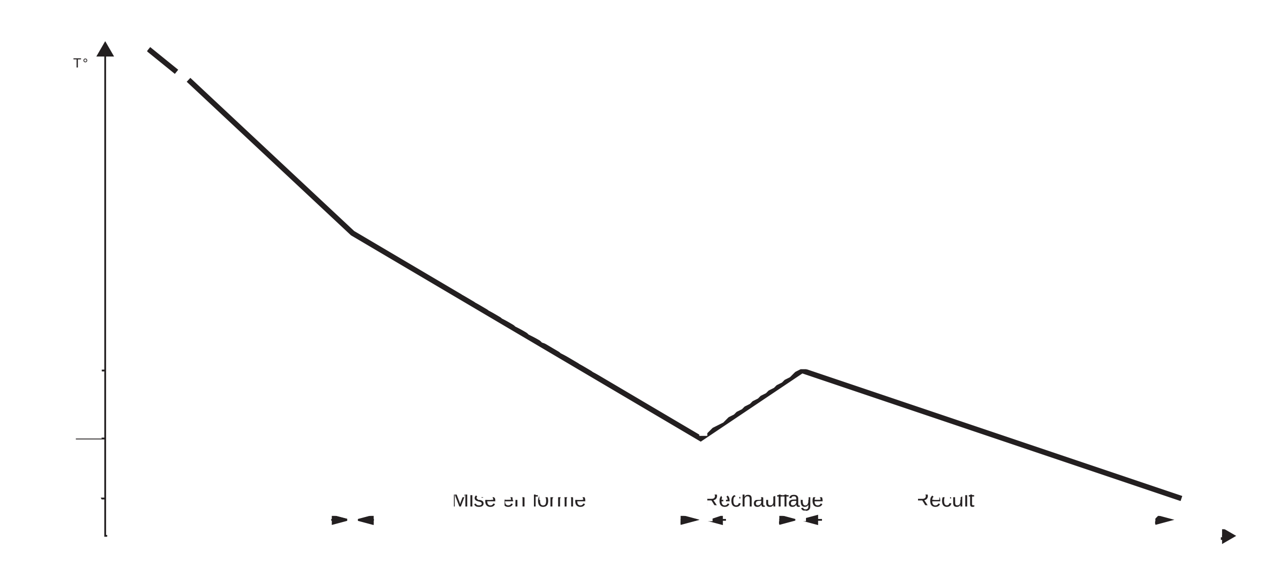
Fiche 7 exercice
Nom :
Prénom :
Classe :
Date :

Exploitation de la visite de la verrerie



La fabrication : préparation fusion mise en forme **parachèvement**

La mise en forme se termine par un passage dans une arche pour recuire le verre.
Complétez le graphique suivant :



Le flettage et le rebrûlage

Après la mise en forme, le produit doit subir des finitions. Certains verres fins qui n'ont pas été coupés à chaud seront décalottés. Tous les bords vifs seront poncés et égalisés, puis rebrûlés pour être arrondis, lisses et brillants.

À quelle température le verre est-il rebrûlé ? ....

....

La décoration

La décoration se fera soit par enlèvement de matière, soit par application d'une peinture ou d'une décalcomanie.

Citez deux ou trois procédés de décoration par enlèvement de matière :

....

....

....

La vente

Qui sont les clients de l'entreprise ?

....

....

....

....

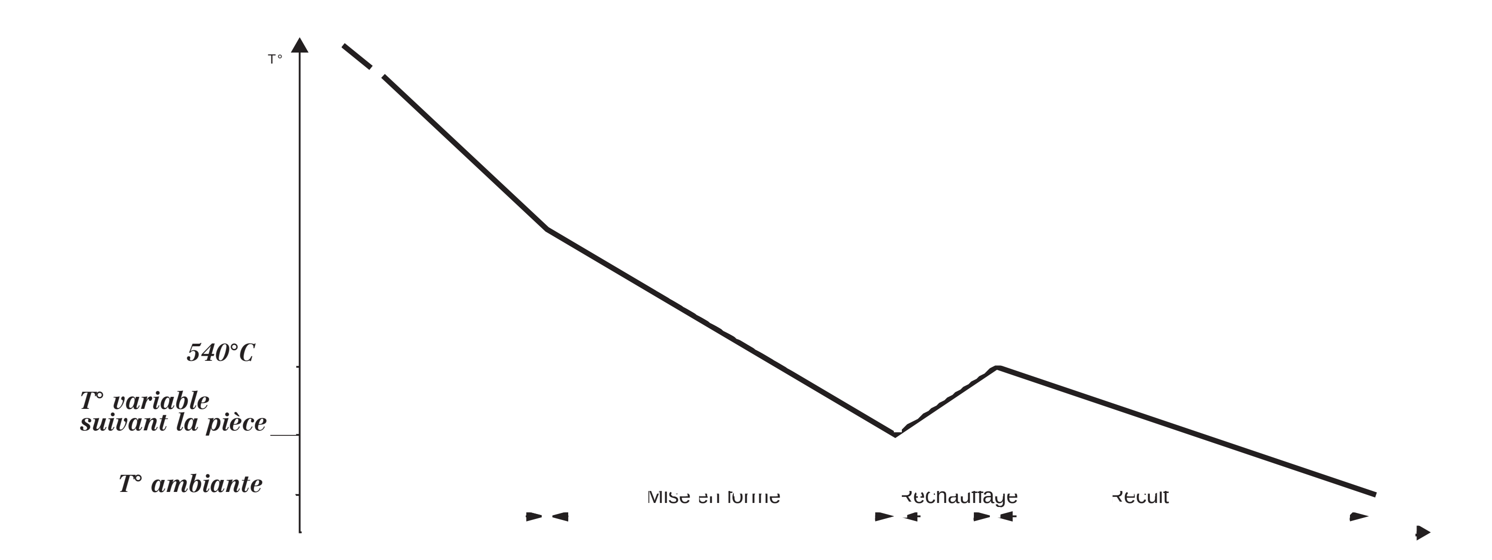
....



Exploitation de la visite de la verrerie

La fabrication : préparation fusion mise en forme **parachèvement**

La mise en forme se termine par un passage dans une arche pour recuire le verre.
Complétez le graphique suivant :



Le flettage et le rebrûlage

Après la mise en forme, le produit doit subir des finitions. Certains verres fins qui n'ont pas été coupés à chaud seront décalottés. Tous les bords vifs seront poncés et égalisés, puis rebrûlés pour être arrondis, lisses et brillants.
À quelle température le verre est-il rebrûlé ? ***540°C***

La décoration

La décoration se fera soit par enlèvement de matière, soit par application d'une peinture ou d'une décalcomanie.
Citez deux ou trois procédés de décoration par enlèvement de matière :

la taille (gravure avec une meule),
le sablage,
à l'acide.

La vente

Qui sont les clients de l'entreprise ?

Vente directe (magasin d'usine),
magasins de cadeaux,
grands magasins ou magasins spécialisés (hôtellerie),
entreprises du bâtiment (tuiles, briques).

Fiche 8 exercice
Nom :
Prénom :
Classe :
Date :

Exploitation de la visite de la verrerie



La fabrication industrielle : préparation fusion **mise en forme** parachèvement

Les presses automatisées

L'atelier de fabrication industrielle produit 30 tonnes de verre par jour : des briques, des tuiles, des pavés, des coupes à glaces, des saladiers, des grosses coupes ou des bols. Ces machines entièrement automatisées produisent en continu, 24 heures sur 24.

Le verre est blanc. Comme pour le soufflé bouche, le verre est préparé dans un four à bassin (de 13 m^2). Les presses sont alimentées soit par un cueilleur automatique, soit par un "feeder".

À partir du schéma suivant, expliquez le principe de fonctionnement du "feeder" :

Commentaires : ....

....

....

....

....

....

Les tuiles

Pour fabriquer des tuiles, comment est prélevé le verre ? ....

....

Pour qui sont fabriquées ces tuiles ? ....

....

Quels types de tuiles sont fabriquées ? ....

....

Le parachèvement des coupes

Le parachèvement sera identique à celui du verre soufflé bouche. Citez 3 techniques de finition :

....

....

....

....



Exploitation de la visite de la verrerie

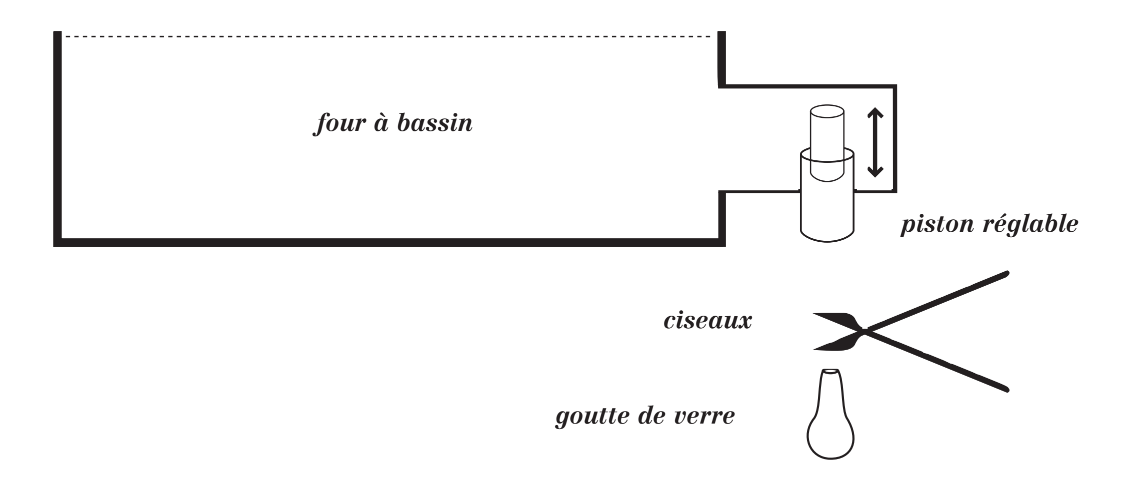
La fabrication industrielle : préparation fusion **mise en forme** parachèvement

Les presses automatisées

L'atelier de fabrication industrielle produit 30 tonnes de verre par jour : des briques, des tuiles, des pavés, des coupes à glaces, des saladiers, des grosses coupes ou des bols. Ces machines entièrement automatisées produisent en continu, 24 heures sur 24.

Le verre est blanc. Comme pour le soufflé bouche, le verre est préparé dans un four à bassin (de 13 m^2). Les presses sont alimentées soit par un cueilleur automatique, soit par un "feeder".

À partir du schéma suivant, expliquez le principe de fonctionnement du "feeder" :



Commentaires :

le feeder est un système automatique qui, noyé dans le verre liquide, injecte dans un moule un volume de verre par l'intermédiaire d'un piston. Le réglage de la course du piston donne avec précision le volume du verre souhaité.

Les tuiles

Pour fabriquer des tuiles, comment est prélevé le verre ? ***Avec un cueilleur automatique.***

Pour qui sont fabriquées ces tuiles ? ***Pour les entreprises du bâtiment.***

Quels types de tuiles sont fabriquées ? ***Tous types de tuiles. La Rochère est la seule verrerie à fabriquer des tuiles de verre en France.***

Le parachèvement des coupes

Le parachèvement sera identique à celui du verre soufflé bouche. Citez 3 techniques de finition :

la taille ou la gravure (avec une meule),
le sablage,
à l'acide.





Exploitation du film “Chantiers de verre”

Découpage et structure du film

Durée de la séquence	Description de la séquence	Position sur le film
	GÉNÉRIQUE	
	Les Musées des techniques et cultures comtoises…	0 mn 00 s.
	LE VERRE : UNE MATIÈRE TRÈS PARTICULIÈRE	
1 mn 41 s.	Premier aperçu de la fabrication d’un verre à pied : les verriers donnent une définition subjective de la matière.	0 mn 13 s.
	LA PRÉPARATION DU VERRE :	
50 s.	La poudre est composée essentiellement de sable, de potasse et de chaux. Elle est enfournée et portée à 1500° pendant plusieurs heures.	1 mn 55 s.
	LA PLACE : UNE ORGANISATION DU TRAVAIL TRÈS PRÉCISE	
2 mn 19 s.	Une place de fabrication de verres à pied se compose de 6 ou 7 personnes :	2 mn 46 s.
	- le cueilleur de paraison prélève le verre dans le four, travaille le verre au marbre ou à la mailloche, souffle dans la canne,	3 mn 02 s.
	- le mouleur marque le verre avec un fer, souffle le verre dans un moule,	3 mn 29 s.
	- le poseur de jambe ou chef de place reçoit du verre apporté par un cueilleur, guide le ferret, coupe le verre et fait la jambe,	4 mn 01 s.
	- le poseur de pied reçoit du verre apporté par un cueilleur, guide le ferret, coupe le verre, fait le pied.	4 mn 40 s.
32 s.	La régularité du rythme est essentielle.	5 mn 06 s.
1 mn	La question de la sécurité.	5 mn 39 s.
1 mn	UNE PRODUCTION TRÈS DIVERSIFIÉE :	
	plus de mille références auxquelles il faut associer les moules, les outils et des savoir-faire.	6 mn 40 s.
4 mn 12 s.	LE VERRE : UNE MATIÈRE TRÈS EXIGEANTE :	
	Vue d’ensemble de la place des verres à pied.	7 mn 41 s.
	La matière : une matière changeante ?	7 mn 52 s
	Le souffle : une adaptation permanente ;	8 mn 34 s
	· l'exemple d'une carafe.	
	L'œil, le souffle et l'outillage : trois composantes à dominer parfaitement ;	9 mn 53 s
	"il ne faut jamais forcer le verre" ;	
	· sur la carafe, la pose du bec et, phase délicate, celle de l'anse et le passage à l'arche. Le verre y subit un recuit qui le stabilise thermiquement. Il se refroidit ensuite lentement.	10 mn 31s
1 mn 3 s.	LE CONTRÔLE ET LA FINITION :	
	La réception et le contrôle sont manuels. Les pièces qui ne répondent pas aux critères de qualité sont recyclées.	11 mn 53 s.
	Le découpage des bords larges se fait mécaniquement.	12 mn 57 s.
37 s.	La finition est manuelle.	
3 mn 8 s.	RÉFLEXIONS SUR LE MÉTIER DE VERRIER :	
	Plans généraux sur les gestes des verriers.	13 mn 35 s.
	Souffler le verre à la bouche est-il un travail d’artiste ?	14 mn 08 s.
	"Un métier d'art, mais au service de la production".	14 mn 39 s.
	Pendant les pauses, la formation mutuelle des verriers.	14 mn 54 s.
	Un métier qui ne se transmet plus ?	16 mn 24 s.
57 s.	VERRERIE MÉCANIQUE ET VERRERIE MANUELLE : MENACE OU COMPLÉMENTARITÉ ?	
	Les machines automatiques simulent les gestes des verriers.	16 mn 44 s.
1 mn 44 s.	L’opérateur surveille la production.	17 mn 21 s.
	La machine ne remplacera pas le savoir-faire du verrier.	17 mn 42 s.
	Verrier est synonyme de "verrier-main".	
	Souffleur de verre : l'esprit de création, la satisfaction face à la pièce finie…	18 mn 11 s.
	Plans sur les verriers au travail.	18 mn 27 s.
	Générique de fin.	19 mn 27 s.

Fiche 10 exercice

Nom :

Prénom :

Classe :

Date :

Exploitation du film “Chantiers de verre”



Découverte de la structure du film

Lisez d'abord la liste des titres de séquence. Chaque titre est repéré par une lettre ;
. pendant que vous regardez le film, reclassez les titres dans l'ordre ;
. dans les colonnes "indices", notez une ou deux images ou un propos (voix off ou propos de verrier) qui vous paraissent importants.

A RÉFLEXIONS SUR LE MÉTIER DE VERRIER.
B UNE PRODUCTION TRÈS DIVERSIFIÉE.
C LA PLACE : LES DIFFÉRENTES ÉTAPES, LE RYTHME, LA SÉCURITÉ.
D LE VERRE : UNE MATIÈRE TRÈS DIFFICILE À TRAVAILLER.
E LE CONTRÔLE ET LA FINITION.
F LA PRÉPARATION DU VERRE.
G LE VERRE : À QUOI ÇA RESSEMBLE ?
H UN MÉTIER MENACÉ PAR LES MACHINES.

Lettre/titre	Images “ indice ”	Propos “ indice ”



Exploitation du film “Chantiers de verre”

Découverte de la structure du film

Voici des éléments de correction vous permettant de reprendre et d’analyser les propositions des élèves.

Rappel des titres de séquences :

A RÉFLEXIONS SUR LE MÉTIER DE VERRIER.

B UNE PRODUCTION TRÈS DIVERSIFIÉE.

C LA PLACE : LES DIFFÉRENTES ÉTAPES, LE RYTHME, LA SÉCURITÉ.

D LE VERRE : UNE MATIÈRE TRÈS DIFFICILE À TRAVAILLER.

E LE CONTRÔLE ET LA FINITION.

F LA PRÉPARATION DU VERRE.

G LE VERRE : À QUOI ÇA RESSEMBLE ?

H UN MÉTIER MENACÉ PAR LES MACHINES.

Lettre / titre	Images “ indice ”	Propos “ indice ”
G	*. le verre en fusion ; . les ateliers ; . les interviews de verriers.*	*. c'est fluide, un peu de l'huile ; . c'est mou, c'est du miel ; . c'est du sucre, du caramel, du chocolat ; . c'est un mélange de liquide, de pâteux, de dur...*
F	*. les poudres ; . les réservoirs qu'on remplit ; . l'attente avant le passage au four...*	*. le verre : un ensemble de poudres... ; . le mélange doit passer plusieurs heure dans un four à 1500°C ...*
C	*. le transport du verre ; . les verriers qui soufflent le verre ; . les interviews de verriers ; . le verre brûlant qui circule ; . les cannes qui tournent.*	*. la place ou chantier : des groupes de 6 ou 7 verriers ; . le cueilleur, la paraison, le marbre, la mailloche, la jambe, le pied ; . faut prendre un rythme ; . faut faire attention... les accidents sont très rares ; . c'est un roulement.*
B	*. les rayons avec les modèles ; . le moule qu'on vérifie...*	*. plus de 1000 pièces différentes ; . un modèle : des moules, des pinces, des outils, des savoir-faire.*
D	*. le verre pris dans le four ; . le verrier qui chante ; . le moule qui se referme ; . les interviews de verriers ; . le bec et l'anse de la carafe ; . les pièces dans le four.*	*. le verre, il est plus tendre qu'hier... ; . il y a pas mal de différence de pièces ; . souffler énergiquement... travailler souplement ; . toucher la matière à travers l'œil, le souffle, l'outillage ; . il faut jamais forcer le verre ; . l’arche.*
E	*. l'interview de la contrôleuse ; . les verres et la coupe jetés ; . les machines de découpe ; . la machine de polissage.*	*. les critères d'exigence ; . un modèle à respecter ; . des normes de qualité très exigeantes.*
A	*. le verre incandescent ; . les interview de verriers ; . le casse-croûte ; . le cygne façonné progressivement.*	*. je ne suis pas un artiste, je suis un ouvrier ; . un métier d'art, au service de la production ; . je vais te montrer... . on s'amuse pendant les pauses... ; . c'est comme ça que j'ai appris... ; . le métier va se perdre...*
H	*. la halle de fabrication ; . la machine cueille le verre ; . le couteau mécanique ; . le moulage des coupes ; . le regard de l'opérateur ; . les pièces finies ; . l'interview du verrier.*	*. aujourd'hui, 90 % des verres courants sont produits par des machines ; . des formes de plus en plus recherchées ; . la machine ne peut pas remplacer le savoir-faire du verrier ; . verrier, ça restera "verrier-main" ; . cet esprit de création... ; . je suis content de mon travail.*

Fiche 11 exercice
Nom :
Prénom :
Classe :
Date :

Exploitation du film "Chantiers de verre"



L'organisation d'une place

La fabrication d'un verre à pied est un travail d'équipe, chaque verrier accomplit des gestes précis.
Complétez les phrases suivantes :

Le cueilleur de paraison .... le verre avec une canne,
travaille le verre ....,
.... le verre au pouce,
assure ....

Le mouleur marque le verre pour ....,
.... la paraison en utilisant un moule.

Le cueilleur de jambe cueille le verre avec ....,
présente le verre ....

Le cueilleur de pied cueille le verre avec ....,
présente le verre ....

Le poseur de jambe .... avec ses ciseaux,
.... verre nécessaire,
.... avec ses outils.

Le poseur de pied .... avec ses ciseaux,
.... verre nécessaire,
.... avec ses outils,
.... le verre de la canne.

Le porteur à l'arche redresse le verre,
décalotte le verre,
.... à l'arche.



Exploitation du film "Chantiers de verre"

L'organisation d'une place

La fabrication d'un verre à pied est un travail d'équipe, chaque verrier accomplit des gestes précis.
Complétez les phrases suivantes :

Le cueilleur de paraison ***cueille*** le verre avec une canne,
travaille le verre ***au marbre ou à la mailloche,***
souffle le verre au pouce,
assure ***le déplacement des cannes.***

Le mouleur marque le verre pour ***le détachage,***
souffle la paraison en utilisant un moule.

Le cueilleur de jambe cueille le verre avec ***un ferret,***
présente le verre ***au poseur de jambe.***

Le cueilleur de pied cueille le verre avec ***un ferret,***
présente le verre ***au poseur de pied.***

Le poseur de jambe ***guide le ferret*** avec ses ciseaux,
coupe la quantité de verre nécessaire,
forme la jambe avec ses outils.

Le poseur de pied ***guide le ferret*** avec ses ciseaux,
coupe la quantité de verre nécessaire,
forme le pied avec ses outils,
détache le verre de la canne.

Le porteur à l'arche redresse le verre,
décalotte le verre,
porte le verre à l'arche.

Fiche 12 exercice
Nom :
Prénom :
Classe :
Date :

Exploitation du film "Chantiers de verre"



Reconstituer l'espace de travail

La place se compose de 6 ou 7 verriers qui travaillent dans un espace situé à proximité du four.
À l'aide des vignettes fournies, reconstituez cet espace de travail :

- découpez et collez les vignettes qui correspondent à chaque verrier,
- dessinez le trajet de la canne avec des flèches creuses :
- dessinez le trajet des ferrets avec des flèches pleines :
- dessinez le trajet des objets finis avec des flèches fines :

four

cueilleur de pied

cueilleur de jambe

machiniste / porteur à l'arche

cueilleur de paraison / maillocheur

mouleur

poseur de jambe : chef de place

poseur de pied

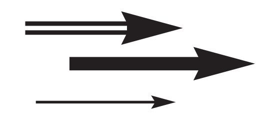


Exploitation du film “Chantiers de verre”

Reconstituer un espace de travail

La place se compose de 6 ou 7 verriers qui travaillent dans un espace situé à proximité du four. À l'aide des vignettes fournies, reconstituez cet espace de travail :

- collez les vignettes qui correspondent à chaque verrier,
- dessinez le trajet de la canne avec des flèches creuses :
- dessinez le trajet des ferrets avec des flèches pleines :
- dessinez le trajet des objets finis avec des flèches fines :



machiniste
/ porteur à l’arche

four

cueilleur de pied

poseur de pied

cueilleur de jambe

cueilleur de paraison
/ maillocheur

mouleur

poseur de jambe :
chef de place

Fiche 13 exercice

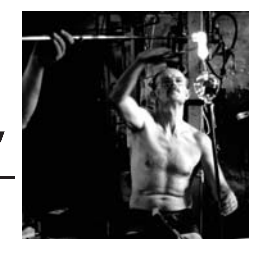
Nom :

Prénom :

Classe :

Date :

Exploitation du film "Chantiers de verre"



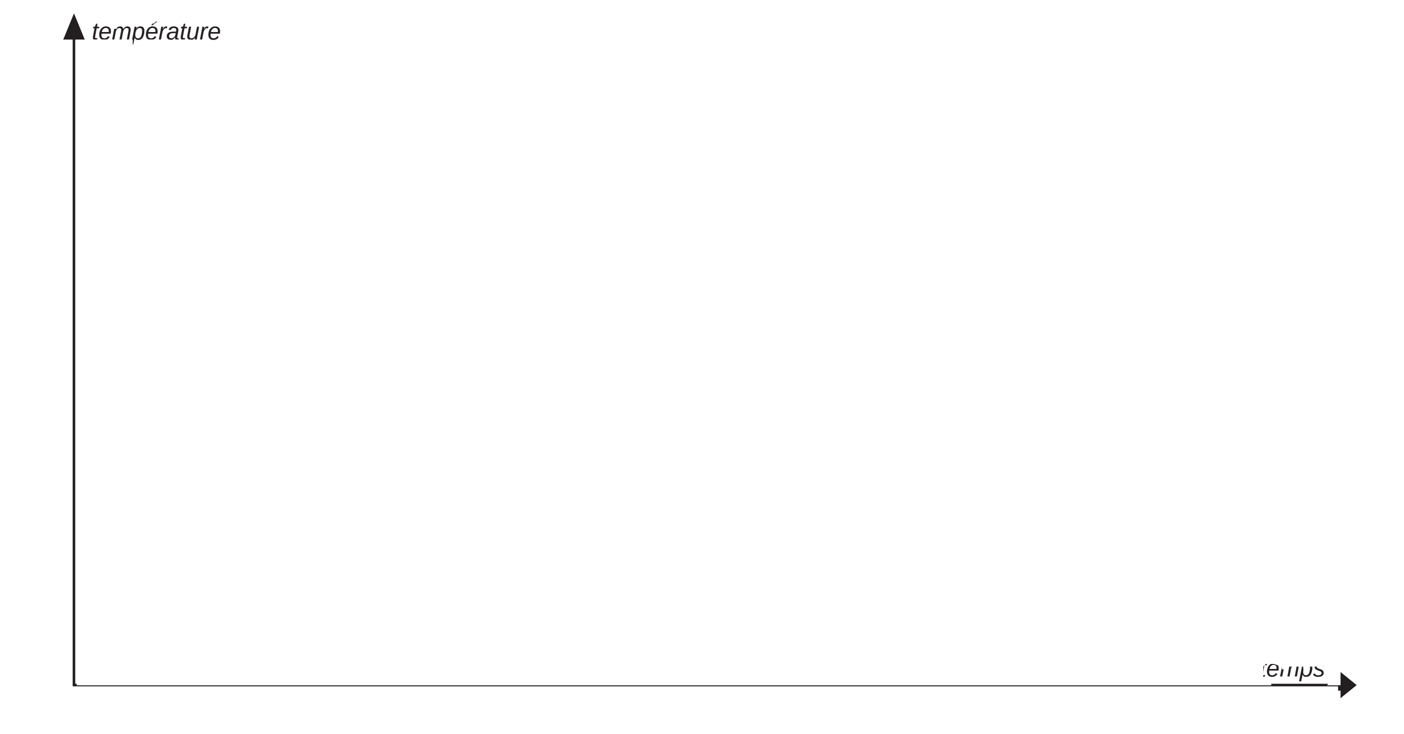
Construire un graphique

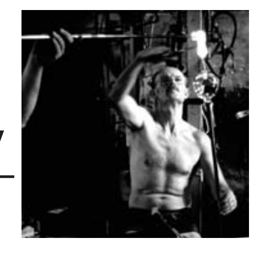
Construisez un graphique qui représente l'évolution de la température du verre.
Utilisez les données suivantes :

Première partie : la fusion du verre (15 heures environ),
la fusion commence vers 800°C,
la phase d'affinage commence à 1460°C, avec un palier à 1520°C,
une phase de refroidissement lent jusqu'à 1160 -1120°C.

Deuxième partie : le verre est mis en forme par les verriers, la température du verre est variable en fonction de l'épaisseur du verre.

Troisième partie : passage à l'arche (3 heures environ),
le verre est réchauffé à 540°C,
le verre est refroidi lentement.





Exploitation du film “Chantiers de verre”

Construire un graphique

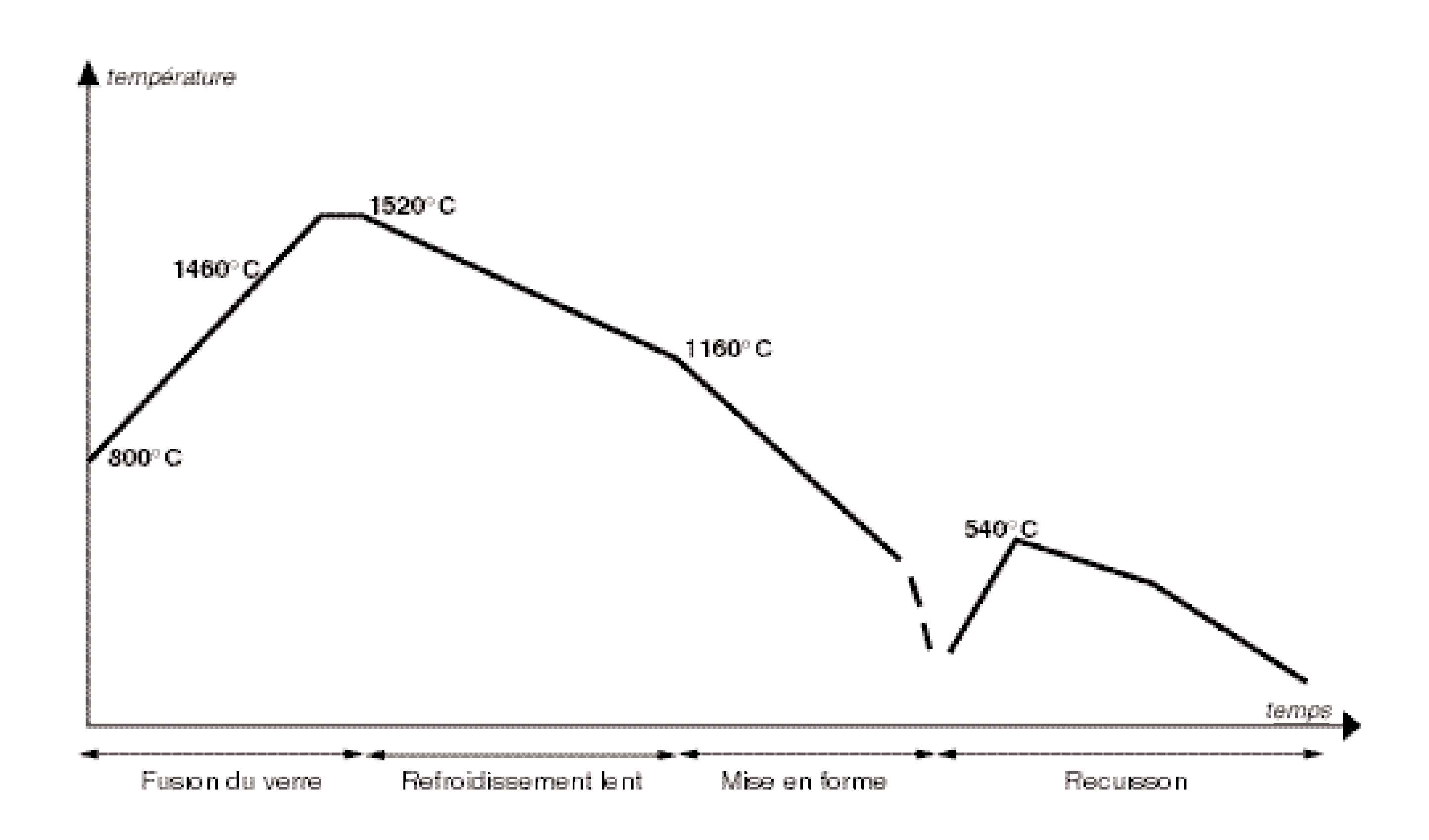
Construisez un graphique qui représente l'évolution de la température du verre.
Utilisez les données suivantes :

Première partie : la fusion du verre (15 heures environ),
la fusion commence vers 800°C,
la phase d'affinage commence à 1460°C, avec un palier à 1520°C,
une phase de refroidissement lent jusqu'à 1160 -1120°C.

Deuxième partie : le verre est mis en forme par les verriers, la température du verre est variable en fonction de l'épaisseur du verre.

Troisième partie : passage à l'arche (3 heures environ),
le verre est réchauffé à 540°C,
le verre est refroidi lentement.

Exemple de représentation :



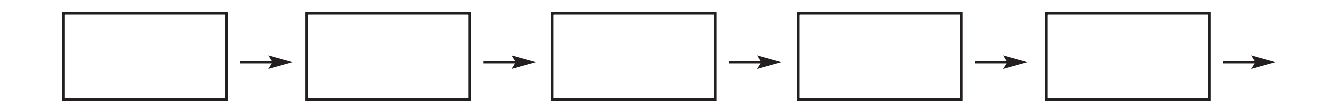
Fiche 14 exercice
Nom :
Prénom :
Classe :
Date :

Exploitation du film “Chantiers de verre”



Représenter les grandes étapes de fabrication

Construisez une succession de cases suivant le modèle ci-dessous.
Notez dans chaque case une étape du processus de fabrication.





Exploitation du film “Chantiers de verre”

Représenter les grandes étapes de fabrication

Construisez une succession de cases suivant le modèle ci-dessous.
Notez dans chaque case une étape du processus de fabrication.

Exemple de représentation :




académie
de Besançon
Action
culturelle


Culture
Communication
Ministère
Direction régionale
des affaires culturelles
Franche-Comté


RÉGION
DE
FRANCHE-COMTÉ


cndp
CRDP DE FRANCHE-COMTÉ